

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-283124

(43)Date of publication of application : 14.11.1989

(51)Int.Cl.

B29C 47/88

// B29L 7:00

(21)Application number : 63-113399

(71)Applicant : MITSUBISHI MONSANTO CHEM CO

(22)Date of filing : 10.05.1988

(72)Inventor : OKUMURA TSUGIO

MORI KENJI

KUBOTA TETSUYA

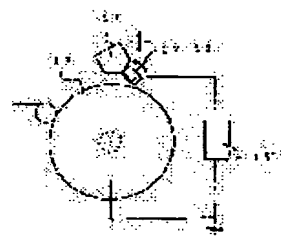
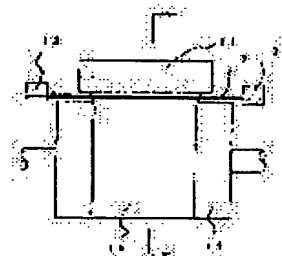
ABE KAZUHARU

(54) MANUFACTURE OF THERMOPLASTIC RESIN FILM

(57)Abstract:

PURPOSE: To carry out continuous operation without stopping a manufacturing line by removing a used metallic foil tape section and feeding an unused metallic foil tape section when static charge is applied to the film.

CONSTITUTION: Molten thermoplastic resin is extruded out of a T-die 11 in the form of a film, and a part of an electrode tape 3 is stretched over in the crossing direction of the film, while a used metallic tape section is wound by a winding machine 12 continuously or intermittently, and an unused metallic tape section is delivered by a delivering machine 13. Static charge is applied from an electrode to which voltage is applied from the DC high voltage electric source 15 to the resin film surface. Then, electrified resin film 16 is cast on the surface of a cooling roll 14 electrically grounded and cooled. Also, it is preferable to make the structure of a delivering machine and a winding machine movable up and down, forward and backward, and revoluble in order to adjust the position of the electrode.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑤ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)11月14日

// B 29 C 47/88
B 29 L 7:006660-4F
4F

審査請求 未請求 請求項の数 7 (全8頁)

⑭ 発明の名称 熱可塑性樹脂フィルムの製造方法

⑯ 特 願 昭63-113399

⑰ 出 願 昭63(1988)5月10日

⑱ 発 明 者 奥 村 次 男 茨城県牛久市東端穴町1000番地 三菱モンサント化成株式
会社筑波工場内

⑲ 発 明 者 森 賢 二 茨城県牛久市東端穴町1000番地 三菱モンサント化成株式
会社筑波工場内

⑳ 発 明 者 久 保 田 哲 哉 茨城県牛久市東端穴町1000番地 三菱モンサント化成株式
会社筑波工場内

㉑ 発 明 者 阿 部 和 春 茨城県牛久市東端穴町1000番地 三菱モンサント化成株式
会社筑波工場内

㉒ 出 願 人 三菱モンサント化成株式 東京都千代田区丸の内2丁目5番2号
式会社

㉓ 代 理 人 弁理士 佐藤 一雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

熱可塑性樹脂フィルムの製造方法

2. 特許請求の範囲

1. 溶融した熱可塑性樹脂をフィルム状に押出すと共に該熱可塑性樹脂フィルム面に電圧を印加した電極から静電荷を付与し、次いで、帯電した樹脂フィルムを、電気的に接地された冷却体表面上にキャストイングして冷却することを含む樹脂フィルムの製造方法であって、

静電荷を付与する電極として、少なくとも一辺が鋸状に形成された金属箔テープを用い、

該熱可塑性樹脂フィルムの横断方向に該金属箔テープの一部を渡して使用し、連続的または断続的に、使用済み金属箔テープ部分を取除くと共に未使用金属箔テープ部分を供給すること、ことを特徴とする熱可塑性樹脂フィルムの製造方法。

2. 電極が、金属箔テープの実質的に直線状の辺の一部を鋸刃の先端として残すように、辺部を鋸状に切断されて形成されたものである、請求項1記載の製造方法。

3. 金属箔テープの厚さが、5～50 μ mである、請求項1または2記載の製造方法。

4. 金属箔テープの幅が、10～30mmである、請求項1、2または3記載の製造方法。

5. 冷却体が冷却ロールである、請求項1、2または3記載の製造方法。

6. 使用済み金属箔テープ部分を取除くと共に未使用金属箔テープ部分を供給する工程を、フィルム片側にある金属箔テープロールからの巻出しとフィルム他側にある使用済みロールへの巻取りとにより行う、請求項1乃至5のいずれか記載の製造方法。

7. 熱可塑性樹脂が、ポリアミド系樹脂またはエチレン酢酸ビニル共重合体ケン化物系樹脂である、請求項1乃至6のいずれか記載の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、ポリアミドおよびエチレン酢酸ビニル共重合体ケン化物などの熱可塑性樹脂フィルムの製造方法に関し、より詳細には、ダイから溶融押出された熱可塑性樹脂シートを静電ビニング法によって冷却ロールなどの冷却体表面に密着急冷させて、表面外観が平滑美麗な熱可塑性樹脂フィルムを製造する方法に関する。

〔従来技術〕

熱可塑性樹脂フィルムを製造する方法として、ダイから溶融押出された熱可塑性樹脂シートを静電ビニング法によって冷却ロール面に密着急冷させて熱可塑性樹脂フィルムを製造する方法がある（例えば、特公昭37-6142号公報）。

ポリアミドおよびエチレン酢酸ビニル共重合体ケン化物などの熱可塑性樹脂は、溶融状態で体積比抵抗が $10^4 \sim 10^5 \Omega \text{cm}$ のオーダーであり、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレンなどの比抵抗と比べて非常に小さく、比較

的電気を通し易い。その為に、ポリアミドおよびエチレン酢酸ビニル共重合体ケン化物などの溶融状態の熱可塑性樹脂シートに静電荷を付与しても、冷却ロールへの電荷漏洩が多く、シートの単位面積当りの帯電量は小さくなり、強い静電氣的引力を得ることが出来ないことから、製膜速度を高めることができなかった。

本発明者らの実験によれば、一般的な静電ビニング法、例えば、前述の特公昭37-6142号公報による方法で、ナイロン-6シートの製膜を行ったところ、25m/分程度が限度であり、それを越す速度では、ビニングバブルを生じて、完全に密着急冷されたシート、フィルムを得ることができなかった。この25m/分程度の速度では、工業的に許容されるものではない。

この対策として種々の提案がなされている。例えば、冷却ロールの表面に電気絶縁性被膜を設けて、ポリアミドおよびエチレン酢酸ビニル共重合体ケン化物などの熱可塑性樹脂フィルムから冷却ロールへの電荷漏洩を少なくして密着力を増す方

法（特開昭61-95925号公報）や、ストリーマコロナ状態のコロナ放電を行い、高電流をフィルムに付与することにより帯電量を増して密着力を増す方法（特公昭59-23270号公報）などが提案されている。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、従来の冷却ロールの表面に電気絶縁性被膜を設ける方法（特開昭61-95925号公報）では、電気絶縁性被膜の材質として、フッ素系樹脂、アクリル系樹脂、ポリエステル系樹脂などの樹脂を用いると硬度が低いために被膜に傷が付き易く、その傷が成形したシートに容易に転写されて著しく商品価値を損ねるといった問題があり、更に、押出された溶融樹脂の熱のために被膜樹脂が短期間で劣化するなど被膜の耐久性に乏しいという問題がある。他方、被膜の材質として Al_2O_3 などのセラミックスを用いると、硬度、耐熱性などの点では問題がないが、静電ビニング時に何らかの原因で電極から冷却ロールに向けて火花放電が生じるとセラミックスの被膜に損

傷を受けて穴が開き、そのままシート成形を続けるとその穴の形状が成形したシートに転写されて著しく商品価値を損ねるといった問題がある。従って、一度損傷を受けて穴が開いてしまうとそれ以上の使用は不可能となるが、セラミック被膜の場合、部分的補修が困難であるため、被膜を更新しなければならず、新たな冷却ロールとの交換のための生産中断や冷却ロールへの再被膜のための費用など経済的に問題があった。

一方、ストリーマコロナ状態のコロナ放電を行う方法（特公昭59-23270号公報）では、ストリーマコロナ状態のコロナ放電を発生させるために、針状電極を用いるが、電極の構造上、溶融したシートから発生するモノマー、オリゴマーなどの昇華物が電極に付着堆積し易く、安定したコロナ放電を維持するには頻繁な電極の掃除または新しい電極との交換が必要のために連続的に製造することができず、また付着物による電極の針先端の汚染の結果、コロナの発生が不均一になってシートに密着不良部分が生じたり、堆積した昇

積物がシート上に落下して成形シートを汚すという問題がある。この様に、頻りに電極を掃除しなくてはならない為に生産性に劣ると共に、針状電極が長時間の使用により、針先が微妙に消耗して一列として用いる多数の針の高さが僅かながらも不揃いとなってシート幅方向に均一なコロナ発生ができなくなり、密着不良の原因となるなど電極の精度管理が非常に難しいという問題もある。

この発明は上述の背景に基づきなされたものであり、その目的とするところは、問題の多い電気絶縁性被膜を設ける必要がなく、生産ラインを止めることなく容易に電極を交換でき、かつ電極の精度管理を容易にでき、更に、高速度にポリアミドおよびエチレン酢酸ビニル共重合体ケン化物などの熱可塑性樹脂フィルムを製造することができる方法を提供することである。

〔課題を解決するための手段〕

上記の課題は、この発明の製造方法により達成される。

すなわち、この発明の熱可塑性樹脂フィルムの

幅を、10～30mmに特定することができる。

この発明の好ましい態様において、使用済み金属箔テープ部分を取除くと共に未使用金属箔テープ部分を供給する工程を、フィルム片側にある金属箔テープロールからの巻出しとフィルム他側にある使用済みロールへの巻取りとにより行うことができる。

以下、この発明をより詳細に説明する。

この発明の熱可塑性樹脂フィルムの製造方法は、次の工程を含む。

(イ) 溶融した熱可塑性樹脂をフィルム状に押出す工程

(ロ) その熱可塑性樹脂フィルム面に電圧を印加した電極から静電荷を付与する工程

(ハ) 帯電した樹脂フィルムを、電気的に接地された冷却体の表面上にキャストリングして冷却する工程

この発明の(イ)工程において、溶融した熱可塑性樹脂をフィルム状に押出す工程パラメータは、

製造方法は、溶融したポリアミド系樹脂またはエチレン酢酸ビニル共重合体ケン化物系樹脂などの熱可塑性樹脂をフィルム状に押出すと共に該熱可塑性樹脂フィルム面に電圧を印加した電極から静電荷を付与し、次いで、帯電した樹脂フィルムを、電気的に接地された冷却ロールなどの冷却体の表面上にキャストリングして冷却することを含む樹脂フィルムの製造方法であって、静電荷を付与する電極として、少なくとも一辺が鋸状に形成された金属箔テープを用い、該熱可塑性樹脂フィルムの横断方向に該金属箔テープの一部を渡して使用し、連続的または断続的に、使用済み金属箔テープ部分を取除くと共に未使用金属箔テープ部分を供給することを特徴とするものである。

この発明の好ましい態様において、電極は、金属箔テープの実質的に直線状の辺の一部を鋸刃の先端として残すように、辺部を鋸状に切断されて形成されたものである。

この発明の具体的な好ましい態様において、金属箔テープの厚さを、5～50μmに、金属箔テ

熱可塑性樹脂の種類やフィルムの用途に応じて適宜選択することができる。

この発明において用いられる熱可塑性樹脂は、この発明の目的に反しない限り任意であるが、好ましくは、溶融状態でその樹脂の体積比抵抗が小さく、比較的電気を通しやすいものである。その様な樹脂として、ポリアミド系樹脂およびエチレン酢酸ビニル共重合体ケン化物系樹脂などの熱可塑性樹脂がある。

ここで、ポリアミド系樹脂とは、ナイロン6、ナイロン6-6、ナイロン4-6などの脂肪族ポリアミド、シクロヘキサン環などを有する脂環族ポリアミド、脂肪族ジアミンとテレフタル酸および/またはイソフタル酸との縮合物、あるいは脂肪族ジカルボン酸とキシリレンジアミンとの縮合物、あるいはこれらポリアミド同士の混合物を指す。また、ポリアミド系樹脂フィルムには、上記ポリアミド系樹脂よりなるフィルムまたはシートは勿論、これらの樹脂を少なくとも冷却体表面と接触する側に持つ共押出多層物などをも包含する。

ここで、エチレン酢酸ビニル共重合体ケン化物系樹脂とは、例えば、エチレン残基含有率20～50モル%、ケン化度95モル%以上のエチレン酢酸ビニル共重合体ケン化物またはこのエチレン酢酸ビニル共重合体ケン化物と他のこれとブレンド可能な重合体とのブレンド樹脂を指す。また、エチレン酢酸ビニル共重合体ケン化物系樹脂フィルムには、上記共重合体ケン化物、ブレンド樹脂よりなるフィルム、シートは勿論、これらの樹脂を少なくとも冷却体表面と接触する側に持つ共押出多層物などをも包含する。前記エチレン酢酸ビニル共重合体ケン化物は、エチレン酢酸ビニル二元共重合体のケン化物に限られず、エチレン、酢酸ビニルとともに共重合し得るモノマー成分を共重合させた三元以上のエチレン酢酸ビニル系の共重合体ケン化物であってもよい。共重合し得るモノマー成分としては、プロピレン、イソブチレンなどオレフィン、クロトン酸、アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸などの不飽和酸およびこれらのエステルなどが挙げられる。更に、ブレ

ンド可能な重合体としては、前記のエチレン酢酸ビニル系の三元以上の共重合体ケン化物、アイオノマー、エチレン酢酸ビニル共重合体、ナイロン6で代表されるポリアミド類などがある。

前述した樹脂には、滑剤、無機微粒子、帯電防止剤、顔料などを添加することができる。

この発明の(ロ)工程において、熱可塑性樹脂フィルム面に、電圧を印加した電極から静電荷が付与される。

この発明で用いられる電極は、少なくとも一辺が鋸状に形成された長尺状の金属箔テープからなる。

このテープの材質としては、任意のものが有り、例えば、鉄、ニッケル、コバルトなどを主成分とする非品質金属、ステンレス、鉄、アルミニウム、ニッケル、銅、銅合金などの金属箔があり、抗張力や価格などの点から鉄系の非品質金属やステンレスなどが好適である。

このテープにおいて用いられるテープの幅としては、例えば、5～60mmがあり、好ましくは10

～30mmである。これは、下限値未満では、テープの鋸状加工が難しく、また、テープに張力が掛った時切れ易く、他方、上限値を超えると価格的に不利となるからである。なお、上記範囲は、適宜選択変更することができる。

この発明において用いられるテープの厚さは、適宜選択変更することができる。電極の鋸刃先端への電気力線の集中を強め、コロナ発生を容易にするためには、できるだけ薄い方が好ましいが、テープの鋸刃加工のし易さおよび張力を掛けたときの切れ難さなどからは、一定の厚みを必要とする。材料などに応じて適宜変更されるが、例えば、5～50μm、更に好ましくは10～25μmの厚みを持つものである。

この発明で用いられる電極の形状は、金属箔テープの少なくとも一辺が鋸状に形成されたものである。ここで、鋸状とは、テープの長手方向の端部に複数の切り込みが形成された様な形状を指す。具体的な形状の例を、添付図面を参照して説明する。

この発明で用いることができる一電極例の平面図およびその一部拡大図を、第1図および第2図に、各々示す。この例では、金属箔テープ1の一辺に半円状の切り込み2が、周期的に繰り返して形成されている。この態様例では、電極3は、金属箔テープ1の辺の一部4を鋸刃の先端として残すように、辺部を鋸状に切込まれて形成される。この様に、テープ辺の一部を鋸刃の先端として残すことにより、鋸刃先端の高さがテープの幅と同一となり、全ての鋸刃先端の高さを必然的に揃えることができ、その結果、針状電極の欠点である針(電極)高さの管理が不要になる。

この態様において、鋸刃先端の幅(テープの残った辺の一部4の幅)は、小さければ小さいほど、鋸刃先端への電気力線の集中が強くなり好ましいが、鋸刃加工の観点から、例えば、0.5～3mm程度にすることができる。

この態様例において鋸刃のピッチについては、例えば、3～8mm程度であるが、この発明はこの範囲に限定されるものではない。

第1図に示す態様では、テープに周期的な穿孔5が形成されている。この電極の使用に際して、この穿孔5に突起付きガイドロールを通過させて、テープを蛇行させずに安定して巻き取るなどの操作をすることができる。

この例で用いられた電極は、例えば、上刃と下刃より成る一対の加工用ローラー間にテープを通過させ、連続的な鋸刃加工や穿孔加工などにより製造することができる。

この発明で用いられる電極は、上記の例に限定されず、種々の変形が可能である。例えば、第3図(a)に示すように、この例では、金属箔テープ1の一辺に三角状の切り込み2が、周期的に繰り返して形成されている。

例えば、第3図(b)に示すように、この例では、金属箔テープ1の一辺に台形状の切り込み2が、周期的に繰り返して形成されている。

この発明において熱可塑性樹脂フィルム面に電極から静電荷を付与するに際して、熱可塑性樹脂フィルムの横断方向に金属箔テープの一部を渡し

に収納されている。

上記の例の変形例として、例えば、巻取機側には、電極に付着した界塵物を除去するための吸引ノズルを給電ピン付近に配設することができる。

この発明の製造方法の態様を、第5図に示す平面図、および第6図に示すその側面図を用いて説明する。

この例では、溶融した熱可塑性樹脂をTダイ11からフィルム状に押出し、フィルムの横断方向に電極テープ3の一部を渡し、連続的または断続的に、使用済み金属箔テープ部分を巻取機12で巻く取ると共に未使用金属箔テープ部分を巻出機13で巻き出す。

この直流高圧電源15より電圧が印加された電極から、樹脂フィルム面に静電荷を付与し、次いで、帯電した樹脂フィルム16を、電氣的に接地された冷却ロール14表面上にキャストイングして冷却する。

この発明方法においては、第6図に矢印で示す様に、電極の位置を調整するために、巻出機およ

て使用し、連続的または断続的に、使用済み金属箔テープ部分を取除くと共に未使用金属箔テープ部分を供給する。

この発明の製造方法を、添付図面を用いて説明する。図示する態様では、テープ状電極を使用するには、冷却ロールの片側に設けられた巻出機からテープを、熱可塑性樹脂フィルムの横断方向に巻出し、もう一方の側に設けられた巻取機にて巻取る。

巻出機あるいは巻取機の一例を第4図に示す。第4図は、側面ケースカバーを取除いた状態を図示した側面図である。テープ状電極3は、リール6に巻き取られ、リール6の駆動用シャフト7は、減速機(図示せず)を介して、巻出機ではトルクモータ(図示せず)に、また巻取機ではステッピングモータ(図示せず)などに接続されている。

リールの下流側に、突起付きガイドローラ8と、テープのずれ止め用のフランジ付き給電ピン9とが設けられ、この給電ピン9に直流高圧電源が結線されている。これらの部材は、絶縁ケース10

び巻取機の構造を、上下移動、前後移動、回転可能なものとするのが好ましい。

【作用】

この発明の製造方法において、静電荷を付与する電極として、一辺が鋸状に形成された金属箔テープを用いるので、これに直流高圧を印加すると鋸刃先端に電気力線が集中して面となり、ここからコロナ放電が容易に発生し、かつ電極高さが一定に保たれる。

静電荷をフィルムに付与するに際し、使用済み金属箔テープ部分を取除くと共に未使用金属箔テープ部分を供給するので、絶えず新しい電極が更新され、フィルム押し出しなどの製造ラインを中断させる必要がない。

【実施例】

以下にこの発明を実施例および比較例により更に具体的に説明するが、この発明はその要旨を越えない限り以下の実施例に限定されるものではない。

実施例 1

ナイロン6（三菱化成工業株式会社製、ノバミッド1020CA）を、90mmφ押出機でシリンダー温度260℃の条件にて熔融混練し、Tダイよりシート状に押し出し、第5図及び第6図に示す静電ビニング装置によって、周速度40m/分の外径800φの金属製鏡面ロールに密着させ急冷し、幅約400mm、厚さ約150μmのシートを製造した。

この例で用いた電極は、Fe-B-Si系非晶質金属（日本非晶質金属株式会社製、METGLAS 2605S-2）の厚さ25μm、幅25mmの長尺テープを第1図のように鋸刃加工して用いた。この鋸刃先端の幅は、1mmであり、その鋸刃のピッチは、5mmであった。

静電ビニングの条件は、電極と熔融状態のフィルムとの距離が約5mm、電極と冷却ロールとの距離が約15mmとし、電圧は-10KVに、電流は7mAとした。

この製造条件で、電極を2時間ごとに巻き取り、

下によるシートの汚染もなく、良好なフィルムを製造することができた。

比較例 2

電極として、長さ39.4mm、太さ0.71mmの縫い針（グローバー株式会社製、がす針8号）を鉄製の角棒に3mm間隔で取り付け付けた固定電極を用いたこと以外、実施例2と同様にフィルムを製造した。

その結果、6時間製膜したところ、針電極に低分子量物が付着堆積し、密着不良によりビニングバブルが発生して、製造ラインを止めて電極を掃除せざるを得なかった。

【発明の効果】

上記の構成および作用を有するこの発明は、以下の効果を有する。

(イ) 請求項1による製造方法では、静電荷をフィルムに付与するに際し、使用済み金属箔テープ部分を取除くと共に未使用金属箔テープ部分を供給するので、電極に付着物が付いても、絶えず新しい電極を供給することができるので、フィ

10時間の連続運転をした。

その結果、密着不良もなく、かつ昇華物の落下によるシートの汚染もなく、良好なフィルムを安定して製造することができた。

比較例 1

電極として、長さ39.4mm、太さ0.71mmの縫い針（グローバー株式会社製、がす針8号）を鉄製の角棒に3mm間隔で取り付け付けた固定電極を用いたこと以外、実施例1と同様にしてフィルムを製造した。

その結果、4時間製膜したところ、針電極に付着堆積したカプロラクタムがシートに落下し、汚染されたフィルムが得られた。

実施例 2

ナイロン6の代わりに、エチレン酢酸ビニル共重合体ケン化物ペレット（日本合成化学工業株式会社製、ソアノールET）を用いたこと以外、実施例1と同様にしてフィルムを製造した。

その結果、エチレン酢酸ビニル共重合体ケン化物についても、密着不良もなく、かつ昇華物の落

ルム押し出しなどの製造ラインを中断させることなく、連続運転することができる。

(ロ) 請求項2による製造方法では、テープ辺の一部を鋸刃の先端として残すので、鋸刃先端の高さがテープの幅と同一となり、全ての鋸刃先端の高さが揃い、その結果、電極高さの管理を不要にすることができる。

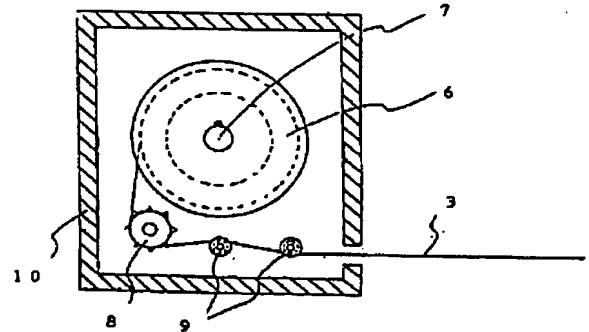
(ハ) 請求項3および4の製造方法では、テープの幅を好ましい範囲に限定しているので、テープに張力が掛った時切れ難く、テープの厚さを薄くしているので、電極の鋸刃先端への電気力線の集中を強め、コロナ発生を容易にすることができる。

(ニ) この発明による請求項7において、問題の多い電気絶縁性被膜を設ける必要がなく、生産ラインを止めることなく容易に電極を交換でき、かつ電極の精度管理を容易にでき、更に、高速度で体積比抵抗の小さいポリアミドおよびエチレン酢酸ビニル共重合体ケン化物などの熱可塑性樹脂フィルムを製造することができる。

4. 図面の簡単な説明

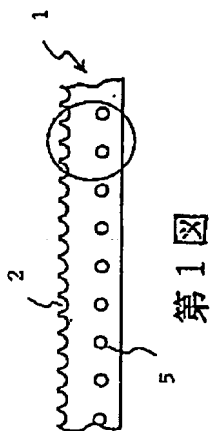
第1図は、この発明の一例として用いることができる電極の平面図、第2図は、第1図に示す電極の一部拡大図、第3図(a)および(b)は、変形例である電極を示す平面図、第4図は巻取機あるいは巻取機の側面図、第5図および第6図は、静電ビニング装置を示す概略図である。

1…テープ、2…切り込み、3…電極、4…先端、5…孔、6…リール、7…駆動用シャフト、8…突起付きガイドローラ、9…フランジ付き給電ピン9、10…絶縁ケース、11…Tダイ、12…巻取機、13…巻出機、14…冷却ロール、15…高圧電源。

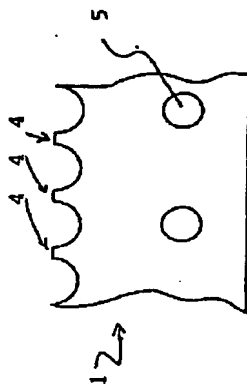


第4図

出願人代理人 佐 藤 一 雄



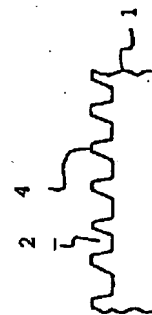
第1図



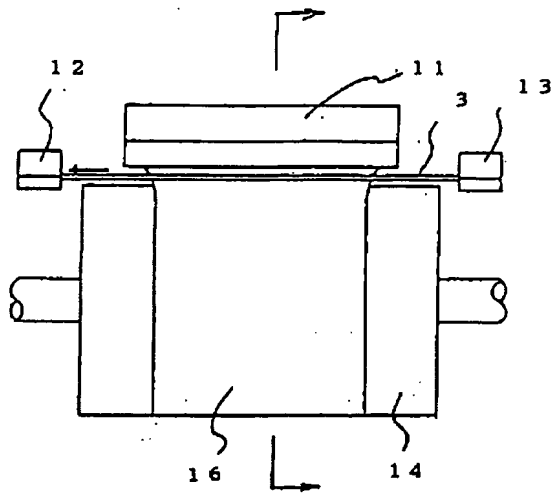
第2図



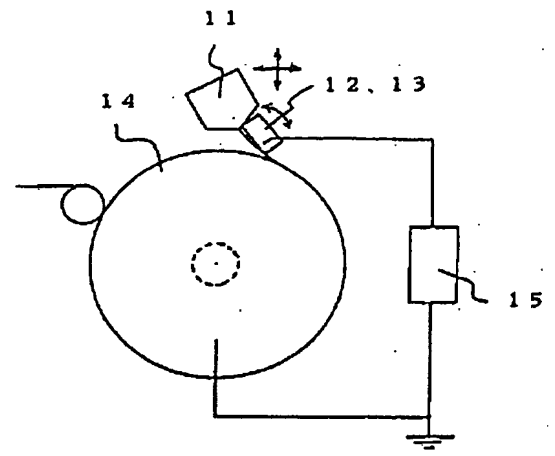
第3図(a)



第3図(b)



第5図



第6図

平成 1.12.26 発行

第2部門(4)

公開特許公報の訂正

(平成1年12月26日発行)

平成1年11月14日発行の公開特許公報1-2832(2(4)-148(1305))のうち特許出願公開平1-283124号は、補正書脱落につき下記のとおり全文を訂正する。

Int. Cl.⁴
B 29 C 47/88
//B 29 L 7:00

識別記号 庁内整理番号
6660-4 F
4 F

記

別紙のとおり

平成 1.12.26 発行

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-283124

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)11月14日

B 29 C 47/88
// B 29 L 7:00

6660-4F
4F

審査請求 未請求 請求項の数 7 (全9頁)

⑮ 発明の名称 熱可塑性樹脂フィルムの製造方法

⑯ 特 願 昭63-113399

⑰ 出 願 昭63(1988)5月10日

⑱ 発 明 者 奥 村 次 男 茨城県牛久市東端穴町1000番地 三菱モンサント化成株式
会社筑波工場内

⑲ 発 明 者 森 賢 二 茨城県牛久市東端穴町1000番地 三菱モンサント化成株式
会社筑波工場内

⑳ 発 明 者 久 保 田 哲 哉 茨城県牛久市東端穴町1000番地 三菱モンサント化成株式
会社筑波工場内

㉑ 発 明 者 阿 部 和 春 茨城県牛久市東端穴町1000番地 三菱モンサント化成株式
会社筑波工場内

㉒ 出 願 人 三菱モンサント化成株 東京都千代田区丸の内2丁目5番2号
式会社

㉓ 代 理 人 弁理士 佐藤 一雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

熱可塑性樹脂フィルムの製造方法

2. 特許請求の範囲

1. 溶融した熱可塑性樹脂をフィルム状に押出すと共に該熱可塑性樹脂フィルム面に電圧を印加した電極から静電荷を付与し、次いで、帯電した樹脂フィルムを、電気的に接地された冷却体表面上にキャストリングして冷却することを含む樹脂フィルムの製造方法であって、

静電荷を付与する電極として、少なくとも一辺が鋸状に形成された金属箔テープを用い、

該熱可塑性樹脂フィルムの横断方向に該金属箔テープの一部を渡して使用し、連続的または断続的に、使用済み金属箔テープ部分を取除くと共に未使用金属箔テープ部分を供給する、ことを特徴とする熱可塑性樹脂フィルムの製造方法。

2. 電極が、金属箔テープの実質的に直線状の辺の一部を鋸刃の先端として換すように、辺部を鋸状に切断されて形成されたものである、請求項1記載の製造方法。

3. 金属箔テープの厚さが、5～50 μ mである、請求項1または2記載の製造方法。

4. 金属箔テープの幅が、10～30mmである、請求項1、2または3記載の製造方法。

5. 冷却体が冷却ロールである、請求項1、2または3記載の製造方法。

6. 使用済み金属箔テープ部分を取除くと共に未使用金属箔テープ部分を供給する工程を、フィルム片側にある金属箔テープロールからの巻出しとフィルム他側にある使用済みロールへの巻取りとにより行う、請求項1乃至5のいずれか記載の製造方法。

7. 熱可塑性樹脂が、ポリアミド系樹脂またはエチレン酢酸ビニル共重合体ケン化物系樹脂である、請求項1乃至6のいずれか記載の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、ポリアミドおよびエチレン酢酸ビニル共重合体ケン化物などの熱可塑性樹脂フィルムの製造方法に関し、より詳細には、ダイから溶融押出された熱可塑性樹脂シートを静電ビニング法によって冷却ロールなどの冷却体表面に密着急冷させて、表面外観が平滑美麗な熱可塑性樹脂フィルムを製造する方法に関する。

〔従来の技術〕

熱可塑性樹脂フィルムを製造する方法として、ダイから溶融押出された熱可塑性樹脂シートを静電ビニング法によって冷却ロール面に密着急冷させて熱可塑性樹脂フィルムを製造する方法がある（例えば、特公昭37-6142号公報）。

ポリアミドおよびエチレン酢酸ビニル共重合体ケン化物などの熱可塑性樹脂は、溶融状態で体積比抵抗が $10^4 \sim 10^5 \Omega \text{cm}$ のオーダーであり、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレンなどの比抵抗と比べて非常に小さく、比較

的電気を通し易い。その為に、ポリアミドおよびエチレン酢酸ビニル共重合体ケン化物などの溶融状態の熱可塑性樹脂シートに静電荷を付与しても、冷却ロールへの電荷漏洩が多く、シートの単位面積当りの帯電量は小さくなり、強い静電氣的引力を得ることが出来ないことから、製膜速度を高めることができなかった。

この対策として種々の提案がなされている。例えば、冷却ロールの表面に電気絶縁性被膜を設けて、ポリアミドおよびエチレン酢酸ビニル共重合体ケン化物などの熱可塑性樹脂フィルムから冷却ロールへの電荷漏洩を少なくして密着力を増す方法（特開昭61-95925号公報）や、ストリーマコロナ状態のコロナ放電を行い、高電流をフィルムに付与することにより帯電量を増して密着力を増す方法（特公昭59-23270号公報）などが提案されている。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、従来の冷却ロールの表面に電気絶縁性被膜を設ける方法（特開昭61-95925号公報）では、電気絶縁性被膜の材質として、フッ素系樹脂、アクリル系樹脂、ポリエステル系樹脂などの樹脂を用いると硬度が低いために被膜に傷が付き易く、その傷が成形したシートに容易に転写されて著しく商品価値を損ねるといった問題があり、更に、押出された溶融樹脂の熱のために被膜樹脂が短時間で劣化するなど被膜の耐久性に乏しいという問題がある。他方、被膜の材質として Al_2O_3 などのセラミックスを用いると、硬度、耐熱性などの点では問題がないが、静電ビニング時に何らかの原因で電極から冷却ロールに向けて火花放電が生じるとセラミックスの被膜に損

傷を受けて穴が開き、そのままシート成形を続けるとその穴の形状が成形したシートに転写されて著しく商品価値を損ねるといった問題がある。従って、一度損傷を受けて穴が開いてしまうとそれ以上の使用は不可能となるが、セラミック被膜の場合、部分的補修が困難であるため、被膜を更新しなければならず、新たな冷却ロールとの交換のための生産中断や冷却ロールへの再被膜のための費用など経済的に問題があった。

一方、ストリーマコロナ状態のコロナ放電を行う方法（特公昭59-23270号公報）では、ストリーマコロナ状態のコロナ放電を発生させるために、針状電極を用いるが、電極の構造上、溶融したシートから発生するモノマー、オリゴマーなどの昇華物が電極に付着堆積し易く、安定したコロナ放電を維持するには頻繁な電極の掃除または新しい電極との交換が必要のために連続的に製造することができず、また付着物による電極の針先端の汚染の結果、コロナの発生が不均一になってシートに密着不良部分が生じたり、堆積した昇

雑物がシート上に落下して成形シートを汚すという問題がある。この様に、頻繁に電極を掃除しなくてはならない為に生産性に劣ると共に、針状電極が長時間の使用により、針先が微妙に消耗して一列として用いる多数の針の高さが僅かながらも不揃いとなってシート幅方向に均一なコロナ発生ができなくなり、密着不良の原因となるなど電極の精度管理が非常に難しいという問題もある。

この発明は上述の背景に基づきなされたものであり、その目的とするところは、問題の多い電気絶縁性被膜を設ける必要がなく、生産ラインを止めることなく容易に電極を交換でき、かつ電極の精度管理を容易にでき、更に、高速度にポリアミドおよびエチレン酢酸ビニル共重合体ケン化物などの熱可塑性樹脂フィルムを製造することができる方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

上記の課題は、この発明の製造方法により達成される。

すなわち、この発明の熱可塑性樹脂フィルムの

ープの幅を、10～30mmに特定することができる。

この発明の好ましい態様において、使用済み金属箔テープ部分を取除くと共に未使用金属箔テープ部分を供給する工程を、フィルム片側にある金属箔テープロールからの巻出しとフィルム他側にある使用済みロールへの巻取りとにより行うことができる。

以下、この発明をより詳細に説明する。

この発明の熱可塑性樹脂フィルムの製造方法は、次の工程を含む。

(イ) 溶融した熱可塑性樹脂をフィルム状に押出す工程

(ロ) その熱可塑性樹脂フィルム面に電圧を印加した電極から静電荷を付与する工程

(ハ) 帯電した樹脂フィルムを、電気的に接地された冷却体の表面上にキャストリングして冷却する工程

この発明の(イ)工程において、溶融した熱可塑性樹脂をフィルム状に押出す工程パラメータは、

製造方法は、溶融したポリアミド系樹脂またはエチレン酢酸ビニル共重合体ケン化物系樹脂などの熱可塑性樹脂をフィルム状に押出すと共に該熱可塑性樹脂フィルム面に電圧を印加した電極から静電荷を付与し、次いで、帯電した樹脂フィルムを、電気的に接地された冷却ロールなどの冷却体の表面上にキャストリングして冷却することを含む樹脂フィルムの製造方法であって、静電荷を付与する電極として、少なくとも一辺が鋸状に形成された金属箔テープを用い、該熱可塑性樹脂フィルムの横断方向に該金属箔テープの一部を流して使用し、連続的または断続的に、使用済み金属箔テープ部分を取除くと共に未使用金属箔テープ部分を供給することを特徴とするものである。

この発明の好ましい態様において、電極は、金属箔テープの実質的に直線状の辺の一部を鋸刃の先端として残すように、辺部を鋸状に切断されて形成されたものである。

この発明の具体的な好ましい態様において、金属箔テープの厚さを、5～50μmに、金属箔テ

熱可塑性樹脂の種類やフィルムの用途に応じて適宜選択することができる。

この発明において用いられる熱可塑性樹脂は、この発明の目的に反しない限り任意であるが、好ましくは、溶融状態でその樹脂の体積比抵抗が小さく、比較的電気を通しやすいものである。その様な樹脂として、ポリアミド系樹脂およびエチレン酢酸ビニル共重合体ケン化物系樹脂などの熱可塑性樹脂がある。

ここで、ポリアミド系樹脂とは、ナイロン6、ナイロン6-6、ナイロン4-6などの脂肪族ポリアミド、シクロヘキサン環などを有する脂環族ポリアミド、脂肪族ジアミンとテレフタル酸および/またはイソフタル酸との縮合物、あるいは脂肪族ジカルボン酸とキシリレンジアミンとの縮合物、あるいはこれらポリアミド同士の混合物を指す。また、ポリアミド系樹脂フィルムには、上記ポリアミド系樹脂よりなるフィルムまたはシートは勿論、これらの樹脂を少なくとも冷却体表面と接触する側に持つ共押出多層物などをも包含する。

ここで、エチレン酢酸ビニル共重合体ケン化物系樹脂とは、例えば、エチレン残基含有率20～50モル%、ケン化度95モル%以上のエチレン酢酸ビニル共重合体ケン化物またはこのエチレン酢酸ビニル共重合体ケン化物と他のこれとブレンド可能な重合体とのブレンド樹脂を指す。また、エチレン酢酸ビニル共重合体ケン化物系樹脂フィルムには、上記共重合体ケン化物、ブレンド樹脂よりなるフィルム、シートは勿論、これらの樹脂を少なくとも冷却体表面と接触する側に持つ共押出多層物などをも包含する。前記エチレン酢酸ビニル共重合体ケン化物は、エチレン酢酸ビニル二元共重合体のケン化物に限られず、エチレン、酢酸ビニルとともに共重合し得るモノマー成分を共重合させた三元以上のエチレン酢酸ビニル系の共重合体ケン化物であってもよい。共重合し得るモノマー成分としては、プロピレン、イソブチレンなどオレフィン、クロトン酸、アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸などの不飽和酸およびこれらのエステルなどが挙げられる。更に、ブレン

～30mmである。これは、下限値未満では、テープの鋸状加工が難しく、また、テープに張力が掛った時切れ易く、他方、上限値を超えると價格的に不利となるからである。なお、上記範囲は、適宜選択変更することができる。

この発明において用いられるテープの厚さは、適宜選択変更することができる。電極の鋸刃先端への電気力線の集中を強め、コロナ発生を容易にするためには、できるだけ薄い方が好ましいが、テープの鋸刃加工のし易さおよび張力を掛けたときの切れ難さなどからは、一定の厚みを必要とする。材料などに応じて適宜変更されるが、例えば、5～50μm、更に好ましくは10～25μmの厚みを持つものである。

この発明で用いられる電極の形状は、金属箔テープの少なくとも一辺が鋸状に形成されたものである。ここで、鋸状とは、テープの長手方向の端部に複数回の切り込みが形成された様な形状を指す。具体的な形状の例を、添付図面を参照して説明する。

可能な重合体としては、前記のエチレン酢酸ビニル系の三元以上の共重合体ケン化物、アイオノマー、エチレン酢酸ビニル共重合体、ナイロン6で代表されるポリアミド類などがある。

前述した樹脂には、滑剤、無機微粒子、帯電防止剤、顔料などを添加することができる。

この発明の(ロ)工程において、熱可塑性樹脂フィルム面に、電圧を印加した電極から静電荷が付与される。

この発明で用いられる電極は、少なくとも一辺が鋸状に形成された長尺状の金属箔テープからなる。

このテープの材質としては、任意のものが有り、例えば、鉄、ニッケル、コバルトなどを主成分とする非晶質金属、ステンレス、鉄、アルミニウム、ニッケル、銅、銅合金などの金属箔があり、抗張力や価格などの点から鉄系の非晶質金属やステンレスなどが好適である。

この発明において用いられるテープの幅としては、例えば、5～60mmがあり、好ましくは10

この発明で用いることができる一電極例の平面図およびその一部拡大図を、第1図および第2図に、各々示す。この例では、金属箔テープ1の一辺に半円状の切り込み2が、周期的に繰り返して形成されている。この態様例では、電極3は、金属箔テープ1の辺の一部4を鋸刃の先端として残すように、辺部を鋸状に切込まれて形成される。この様に、テープ辺の一部を鋸刃の先端として残すことにより、鋸刃先端の高さがテープの幅と同一となり、全ての鋸刃先端の高さを必然的に揃えることができ、その結果、針状電極の欠点である針(電極)高さの管理が不要になる。

この態様において、鋸刃先端の幅(テープの残った辺の一部4の幅)は、小さければ小さいほど、鋸刃先端への電気力線の集中が強くなり好ましいが、鋸刃加工の観点から、例えば、0.5～3mm程度にすることができる。

この態様例において鋸刃のピッチについては、例えば、3～8mm程度であるが、この発明はこの範囲に限定されるものではない。

第1図に示す態様では、テープに周期的な穿孔5が形成されている。この電極の使用に際して、この穿孔5に突起付きガイドロールを通過させて、テープを蛇行させずに安定して巻き取るなどの操作をすることができる。

この例で用いられた電極は、例えば、上刃と下刃より成る一對の加工用ローラー間にテープを通過させ、連続的な鋸刃加工や穿孔加工などにより製造することができる。

この発明で用いられる電極は、上記の例に限定されず、種々の変形が可能である。例えば、第3図(a)に示すように、この例では、金属箔テープ1の一边に三角状の切り込み2が、周期的に繰り返して形成されている。

例えば、第3図(b)に示すように、この例では、金属箔テープ1の一边に台形状の切り込み2が、周期的に繰り返して形成されている。

この発明において熱可塑性樹脂フィルム面に電極から静電荷を付与するに際して、熱可塑性樹脂フィルムの横断方向に金属箔テープの一部を渡し

に収納されている。

上記の例の変形例として、例えば、巻取機側には、電極に付着した昇華物を除去するための吸引ノズルを給電ピン付近に配設することができる。

この発明の製造方法の態様を、第5図に示す平面図、および第6図に示すその側面図を用いて説明する。

この例では、溶融した熱可塑性樹脂をTダイ11からフィルム状に押し出し、フィルムの横断方向に電極テープ3の一部を渡し、連続的または断続的に、使用済み金属箔テープ部分を巻取機12で巻く取ると共に未使用金属箔テープ部分を巻出機13で巻き出す。

この直流高圧電源15より電圧が印加された電極から、樹脂フィルム面に静電荷を付与し、次いで、帯電した樹脂フィルム16を、電気的に接地された冷却ロール14表面上にキャストイングして冷却する。

この発明方法においては、第6図に矢印で示す様に、電極の位置を調整するために、巻出機およ

び使用し、連続的または断続的に、使用済み金属箔テープ部分を取除くと共に未使用金属箔テープ部分を供給する。

この発明の製造方法を、添付図面を用いて説明する。図示する態様では、テープ状電極を使用するには、冷却ロールの片側に設けられた巻出機からテープを、熱可塑性樹脂フィルムの横断方向に巻出し、もう一方の側に設けられた巻取機にて巻取る。

巻出機あるいは巻取機の一例を第4図に示す。第4図は、側面ケースカバーを取除いた状態を図示した側面図である。テープ状電極3は、リール6に巻き取られ、リール6の駆動用シャフト7は、減速機(図示せず)を介して、巻出機ではトルクモータ(図示せず)に、また巻取機ではステッピングモータ(図示せず)などに接続されている。

リールの下流側に、突起付きガイドローラ8と、テープのずれ止め用のフランジ付き給電ピン9とが設けられ、この給電ピン9に直流高圧電源が結線されている。これらの部材は、絶縁ケース10

び巻取機の構造を、上下移動、前後移動、回転可能なものとするのが好ましい。

〔作用〕

この発明の製造方法において、静電荷を付与する電極として、一边が鋸状に形成された金属箔テープを用いるので、これに直流高圧を印加すると鋸刃先端に電気力線が集中して密となり、ここからコロナ放電が容易に発生し、かつ電極高さが一定に保たれる。

静電荷をフィルムに付与するに際し、使用済み金属箔テープ部分を取除くと共に未使用金属箔テープ部分を供給するので、絶えず新しい電極が更新され、フィルム押し出しなどの製造ラインを中断させる必要がない。

〔実施例〕

以下にこの発明を実施例および比較例により更に具体的に説明するが、この発明はその要旨を越えない限り以下の実施例に限定されるものではない。

実施例 1

ナイロン6（三菱化成工業株式会社製、ノバミッド1020CA）を、90mmφ押出機でシリンダー温度260℃の条件にて熔融混練し、Tダイよりシート状に押し出し、第5図及び第6図に示す静電ビニング装置によって、周速度40m/分の外径800φの金属製鏡面ロールに密着させ急冷し、幅約400mm、厚さ約150μmのシートを製造した。

この例で用いた電極は、Fe-B-Si系非晶質金属（日本非晶質金属株式会社製、METGLAS 2605S-2）の厚さ25μm、幅25mmの長尺テープを第1図のように鋸刃加工して用いた。この鋸刃先端の幅は、1mmであり、その鋸刃のピッチは、5mmであった。

静電ビニングの条件は、電極と熔融状態のフィルムとの距離が約5mm、電極と冷却ロールとの距離が約15mmとし、電圧は-10KVに、電流は7mAとした。

この製造条件で、電極を2時間ごとに巻き取り、

下によるシートの汚染もなく、良好なフィルムを製造することができた。

比較例 2

電極として、長さ39.4mm、太さ0.71mmの縫い針（グローバー株式会社製、がす針8号）を鉄製の角棒に3mm間隔で取り付けけた固定電極を用いたこと以外、実施例2と同様にフィルムを製造した。

その結果、6時間製膜したところ、針電極に低分子量物が付着堆積し、密着不良によりビニングバブルが発生して、製造ラインを止めて電極を掃除せざるを得なかった。

【発明の効果】

上記の構成および作用を有するこの発明は、以下の効果を有する。

(イ) 請求項1による製造方法では、静電荷をフィルムに付与するに際し、使用済み金属箔テープ部分を取除くと共に未使用金属箔テープ部分を供給するので、電極に付着物が付いても、絶えず新しい電極を供給することができるので、フィ

10時間の連続運転をした。

その結果、密着不良もなく、かつ昇華物の落下によるシートの汚染もなく、良好なフィルムを安定して製造することができた。

比較例 1

電極として、長さ39.4mm、太さ0.71mmの縫い針（グローバー株式会社製、がす針8号）を鉄製の角棒に3mm間隔で取り付けけた固定電極を用いたこと以外、実施例1と同様にしてフィルムを製造した。

その結果、4時間製膜したところ、針電極に付着堆積したカプロラクタムがシートに落下し、汚染されたフィルムが得られた。

実施例 2

ナイロン6の代わりに、エチレン酢酸ビニル共重合体ケン化物ペレット（日本合成化学工業株式会社製、ソアノールET）を用いたこと以外、実施例1と同様にしてフィルムを製造した。

その結果、エチレン酢酸ビニル共重合体ケン化物についても、密着不良もなく、かつ昇華物の落

ルム押し出しなどの製造ラインを中断させることなく、連続運転することができる。

(ロ) 請求項2による製造方法では、テープ刃の一部を鋸刃の先端として残すので、鋸刃先端の高さがテープの幅と同一となり、全ての鋸刃先端の高さが揃い、その結果、電極高さの管理を不要にすることができる。

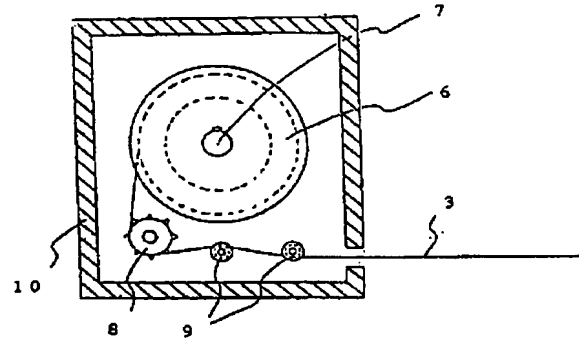
(ハ) 請求項3および4の製造方法では、テープの幅を好ましい範囲に限定しているため、テープに張力が掛った時切れ難く、テープの厚さを薄くしているので、電極の鋸刃先端への電気力線の集中を強め、コロナ発生を容易にすることができる。

(ニ) この発明による請求項7において、問題の多い電気絶縁性被膜を設ける必要がなく、生産ラインを止めることなく容易に電極を交換でき、かつ電極の精度管理を容易にでき、更に、高速度で体積比抵抗の小さいポリアミドおよびエチレン酢酸ビニル共重合体ケン化物などの熱可塑性樹脂フィルムを製造することができる。

4. 図面の簡単な説明

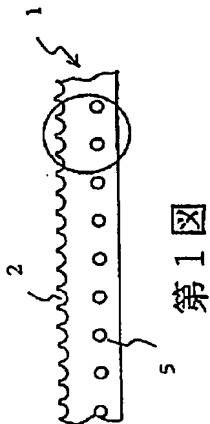
第1図は、この発明の一例として用いることができる電極の平面図、第2図は、第1図に示す電極の一部拡大図、第3図(a)および(b)は、変形例である電極を示す平面図、第4図は巻取機あるいは巻取機の側面図、第5図および第6図は、静電ビニング装置を示す概略図である。

1…テープ、2…切り込み、3…電極、4…先端、5…孔、6…リール、7…駆動用シャフト、8…突起付きガイドローラ、9…フランジ付き給電ピン9、10…絶縁ケース、11…Tダイ、12…巻取機、13…巻出機、14…冷却ロール、15…高圧電源。

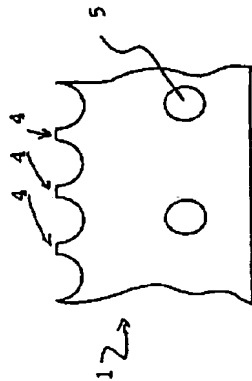


第4図

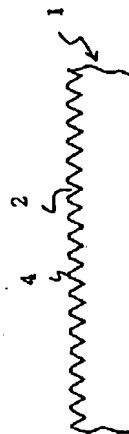
出願人代理人 佐 藤 一 雄



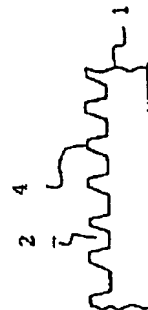
第1図



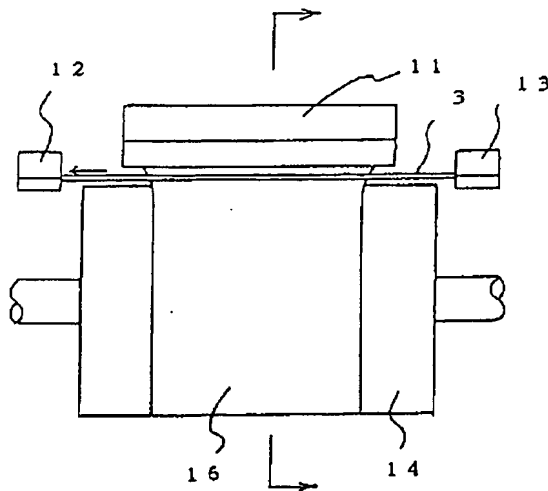
第2図



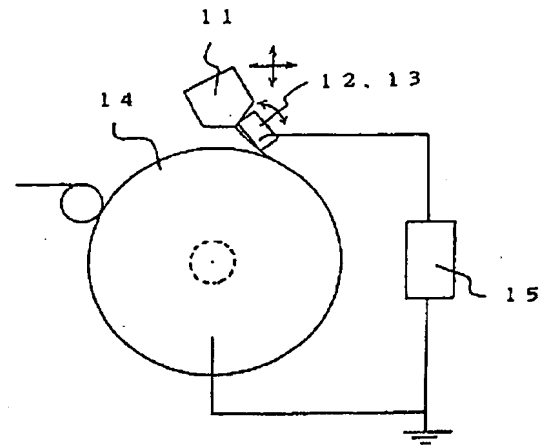
第3図(a)



第3図(b)



第5図



第6図

手続補正書

平成 1 年 7 月 31 日

特許庁長官 吉田 文 毅 殿



1 事件の表示

昭和 63 年特許願第 113399 号

2 発明の名称

熱可塑性樹脂フィルムの製造方法

3 補正をする者

事件との関係 特許出願人

(604) 三菱モンサント化成株式会社

4 代理人 (郵便番号 100)

東京都千代田区丸の内三丁目2番3号
[電話東京 (211)2321 大代表]

6428 井理士 佐 藤 一



5 補正により する請求項の数

6 補正の対象

明細書の「特許請求の範囲」及び「発明の
詳細な説明」の欄

方 式 査 閲



7. 補正の内容

(1) 明細書の、特許請求の範囲の欄を、別紙の
とおり補正する。

(2) 明細書第8頁第6行目～第7行目および第
9頁第17行目に、

「冷却体の表面上にキャストンクして冷却」と
あるのを、

「冷却体の表面上に密着させて冷却」と夫々補正
する。

(3) 明細書第8頁第9行目、同頁第17行目、
第12頁第11行目、第13頁第2行目、同頁第
16行目、同頁第17行目、第14頁第7行目お
よび第18頁第5行目に、

「露状」とあるのを、

「露刀状」と夫々補正する。

(4) 明細書第8頁第11行目～第12行目およ
び第15頁第20行目～第16頁第1行目に、

「金属箔テープの一部を渡して使用し、」とある
のを、

「金属箔テープを渡して使用し、」と夫々補正す

る。

(5) 明細書第8頁第13行目、第9頁第4行目、第16頁第2行目、第18頁第11行目および第21頁第18行目に、

「取除くと共に」とあるを、

「取除くと同時に」と夫々補正する。

(6) 明細書第9頁第5行目～第7行に、

「フィルム片側にある金属箔テープロールからの巻出しとフィルム他側にある使用済みロールへの巻取り」とあるのを、

「フィルム横断方向の一方の側にある金属箔テープロールからの巻出しと、他方の側にある使用済みロールへの巻取り」と補正する。

(7) 明細書第10頁第16行目に、

「あるいはこれらポリアミド同士の混合物を」とあるのを、

「あるいはこれらポリアミドの原料となるモノマーやナイロン塩を組合わせて共重合して得られる共重合体、さらにはこれらポリアミド同士の混合物を」と補正する。

(8) 明細書第11頁第14行目に、

「共重合し得るモノマー成分を」とあるのを、

「共重合し得るモノマー成分を」と補正する。

(9) 明細書第12頁第15行目に、

「する非品質金属、ステンレス、鉄、アルミニウム、」とあるのを、

「する非品質金属、クングステン、ステンレス、鉄、アルミニウム、」と補正する。

(10) 明細書第17頁第10行目に、

「電極テープ3の一部を渡し、」とあるのを、

「電極テープ3を渡し、」と補正する。

(11) 明細書第17頁第12行目に、

「巻く取ると共に」とあるのを、

「巻き取ると同時に」と補正する。

(12) 明細書第17頁第17行目～第18行目に、

「冷却ロール14表面上にキャストイングして冷却する。」とあるのを、

「冷却ロール14表面上に密着させて冷却する。」と補正する。

特許請求の範囲

1. 溶融した熱可塑性樹脂をフィルム状に押出すと共に該熱可塑性樹脂フィルム面に電圧を印加した電極から静電荷を付与し、次いで、帯電した樹脂フィルムを、電気的に接地された冷却体表面上に密着させて冷却することを含む樹脂フィルムの製造方法であって、

静電荷を付与する電極として、少なくとも一辺が鋸刃状に形成された金属箔テープを用い、

該熱可塑性樹脂フィルムの横断方向に該金属箔テープを渡して使用し、連続的または断続的に、使用済み金属箔テープ部分を取除くと同時に未使用金属箔テープ部分を供給する、ことを特徴とする熱可塑性樹脂フィルムの製造方法。

2. 電極が、金属箔テープの実質的に直線状の辺の一部を鋸刃の先端として残すように、辺部を鋸刃状に切断されて形成されたものである、請求項1記載の製造方法。

3. 金属箔テープの厚さが、5～50μmで

ある、請求項1または2記載の製造方法。

4. 金属箔テープの幅が、10～30mmである、請求項1、2または3記載の製造方法。

5. 冷却体が冷却ロールである、請求項1、2または3記載の製造方法。

6. 使用済み金属箔テープ部分を取除くと同時に未使用金属箔テープ部分を供給する工程を、フィルム横断方向の一方の側にある金属箔テープロールからの巻出しと、他方の側にある使用済みロールへの巻取りとにより行う、請求項1乃至5のいずれか記載の製造方法。

7. 熱可塑性樹脂が、ポリアミド系樹脂またはエチレン酢酸ビニル共重合体ケン化物系樹脂である、請求項1乃至6のいずれか記載の製造方法。